

Álgebra, un conocimiento indispensable¹

Algebra, essential knowledge

Álgebra, conhecimento essencial

Recibido: mayo de 2013
Aceptado: agosto de 2013

Emiliano Salvador Sánchez Rodríguez²
Génesis Daniela Serna Rueda³

Resumen

Se realizó un estudio con la finalidad de conocer el aprendizaje del álgebra, sus aplicaciones y de cómo ésta ayuda a desarrollar habilidades mentales superiores. Los datos muestran el apoyo mediacional a jóvenes de diversas edades bajo el fundamento de la teoría histórico cultural de Vigotsky. Se brindaron asesorías acerca de diversos temas de álgebra a cuatro estudiantes, los cuales son de diferentes estratos sociales. El análisis de los datos nos muestra el aprendizaje de los alumnos por medio de un guía que no solo les ayude a desarrollar sus capacidades de razonamiento algebraico, sino que también les muestre cómo se aplica y para qué sirve el álgebra en la vida cotidiana.

Palabras clave: Enseñanza del álgebra; zona de desarrollo próximo; interiorización; problemas de juguete; teoría histórico cultural; matemáticas escolares, álgebra.

Abstract

A study was conducted in order to meet the learning of algebra, applications and how it helps develop superior mental abilities. The data show mediational support youth of various ages on the basis of Vygotsky's cultural-historical theory. It provided advice on various topics algebra to four students, who are from different social strata. The analysis of data shows students learning through a guide that not only helps them develop their algebraic thinking skills, but also show them how to apply and what is algebra in everyday life.

Keywords: Teaching algebra; zone of proximal development, internalization, toy problems; cultural historical theory; school math, algebra.

Resumo

Um estudo foi realizado a fim de atender a aprendizagem da álgebra, aplicações e como ela ajuda a desenvolver habilidades mentais superiores. Os dados mostram juventude apoio de mediação de várias idades com base na teoria histórico-cultural de Vygotsky. Ele prestou aconselhamento

1 Artículo de Investigación

2 UASLP. Facultad de Psicología. Contacto: emsanslp@hotmail.com

3 UASLP. Facultad de Ciencias. Contacto: gemacerati@hotmail.com

sobre vários temas de álgebra a quatro alunos, que são de diferentes estratos sociais. A análise dos dados mostra os alunos aprendem através de um guia que não só ajuda-los a desenvolver suas habilidades de pensamento algébrico, mas também mostrar-lhes como aplicar e qual é a álgebra na vida cotidiana.

Palavras-chave: álgebra Ensino; zona de desenvolvimento proximal, a internalização, os problemas de brinquedo; teoria histórico-cultural; matemática do ensino médio, álgebra.

Introducción

Según la teoría histórico cultural de (Vigotsky, 1979), las funciones humanas tienen un origen histórico, social y cultural; y es a través de la interacción que está mediada por la cultura, que se puede apreciar el origen social de las funciones psicológicas más avanzadas (Cubero & Rubio, 2005), así también como actúa el alumno en su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) con el apoyo de un guía con más conocimientos (Rogoff, 1990). En esta teoría, la idea de que el niño participe en actividades culturales bajo la guía de compañeros más capaces es fundamental, pues esto le permite la interiorización de los instrumentos que actúan de mediadores (Zinchenko, 1985), que le permiten pensar y acercarse al problema que enfrenta con mayor madurez que si actuara por sí sólo (Rogoff, 1990). La interiorización es la transformación de los procesos sociales en procesos psicológicos a través del uso de herramientas y signos (Vigotsky, 1979) (Zinchenko, 1985) (Wertsch, 1985). El desarrollo de este fenómeno de interiorización se presenta cuando las experiencias paulatinamente se van transformando en procesos mentales (Cubero & Rubio, 2005) (Wertsch, 1985).

La psicología de Vigotsky y el concepto de Zona de Desarrollo próximo

Es a través del concepto de Zona de Desarrollo Próximo que podemos comprobar cómo el desarrollo infantil va evolucionando a través de las diversas formas de participación social y cultural, en las que el niño tiene actividades ligeramente distantes de su capacidad (en su zona de desarrollo próximo) con la ayuda de otros más capaces (Vigotsky, 1979) (Wertsch, 1985).

Diversos autores han optado por estudiar los efectos de la colaboración entre pares, pues en el aula los alumnos trabajan en el grupo con la orientación de un maestro. En algunos casos los estudiantes, ya sean niños, jóvenes o adultos, también actúan como mediadores, ayudando a los pares menos capacitados con el aprendizaje de algunas habilidades escolares, ya sean conceptuales, prácticas o de invención.

Lo anterior sirve de sustento a la idea de que puede ser muy benéfico proporcionar información dentro de la ZDP del niño (Vigotsky, 1979); así mismo, puede funcionar con estudiantes adultos en proceso de alfabetización (de la Mata & Sánchez, 1991) (Sánchez, 2008), de igual manera con estudiantes de secundaria, educación media superior y superior, pues la cooperación con otra persona «se trate de un adulto o de un par más capacitado» conduce así a un desarrollo en forma culturalmente apropiada (Wertsch, 1985) (Tudge, 1993).

Utilidad del álgebra en la vida cotidiana

Para las personas que estudian matemáticas, explicar para qué sirve el álgebra resulta sencillo; la economía, la química, la medicina y la física, entre otros, son ejemplos de que enseñar y aprender álgebra es indispensable, ya que ésta es más que operaciones con letras y números, y puede estar tanto en las ganancias de una empresa (aplicación de las funciones exponenciales), como en una pelota de béisbol lanzada (funciones trigonométricas), así como en una receta médica (ecuaciones e inecuaciones).

Los psicólogos saben que el mejoramiento de una función o de una actividad específica del intelecto influye en el desarrollo de otras funciones y actividades. Al aprender cualquier operación, el alumno

consigue la habilidad de adquirir cierta estructura. Por ejemplo, el aprender álgebra implica un desarrollo mental superior, así todo el proceso de aprendizaje del álgebra es una fuente de desarrollo que activa procesos que no podrían desarrollarse por sí mismos (Alsina & Domingo, 2010).

Las matemáticas nos provocan una satisfacción intelectual cuando podemos conocer y explicar lo que nos rodea, lamentablemente esta sensación se escapa para los alumnos que no logran dominar los conceptos básicos del álgebra.

El álgebra está en innumerables formas una de ellas, plantea Vigotsky (Vigotsky, 1979) son las palabras, ya que cada palabra es una generalización; para referirse a una clase de objeto, lugar, persona, etc. Cada una tiene un significado en específico, por lo tanto la palabra es un acto verbal del pensamiento, así como el álgebra es el acto escrito que ayuda a la generalización y a la resolución de problemas en matemáticas (Papini, 2003)

Metodología

Los objetivos generales de este trabajo fueron analizar el aprendizaje del álgebra en los alumnos bajo los fundamentos de la teoría histórico cultural de Vigotsky y ayudar a los alumnos a resolver y comprender problemas de algebra y sus aplicaciones.

Participantes. En este trabajo hubo cuatro participantes: 3 alumnos de nivel secundaria y 1 alumno de bachillerato, que conocieron diversas formas de apoyo mediacional. A los 4 se les brindó asesoría en la materia de Álgebra, el diseño del procedimiento se preparó teniendo en cuenta situaciones de aprendizaje diádicas (alumna-monitor/-alumno; profesor-alumno; adulto-niño) en educación formal.

Materiales. Los materiales fueron: libro de texto (Zill & Dewar, 1992), el cuaderno de problemas de los estudiantes, calculadora, objetos diversos, como por ejemplo, un balón. También un diario de campo para el registro de datos como temas abordados, procedimiento y resultados del trabajo de acompañamiento, también incluyó comentarios a su desempeño y a los resultados obtenidos.

Procedimiento. Se diseñaron previamente las clases, el objetivo de la mayoría de estas fue poder resolver al final un “problema complejo”; para esto, este se dividió en “problemas de juguete”, es decir, pequeños problemas que destilan aspectos importantes del “problema complejo” y que se pueden resolver de forma aislada para así lograr un aprendizaje integral.

Resultados

Para establecer una definición topológica de las categorías de análisis de los datos obtenidos, se procedió a estudiar el registro de actividades: fecha, tema a tratar, problema a resolver, solución y sus aplicaciones. El análisis se centró en las acciones usadas por la monitora y los alumnos asesorados, con base en esto se establecieron siete elementos categoriales que fueron: a) concepto inicial de álgebra; b) concepto intermedio; c) concepto final; d) conocimiento real; e) zona de desarrollo próximo; f) contextualización/descontextualización; g) mediación instrumental.

Con base en la información obtenida del análisis de los puntos anteriores, los datos revelan que todos los participantes manifestaron tener o no un concepto de álgebra, por ejemplo, Gema (14 años) al inicio de la sesiones dice que el álgebra “Son operaciones con letras”; y al concluir las sesiones su nuevo concepto de álgebra es: “Formas de resolver problemas a los que les faltan algunos datos”. En el caso de Brandon (14 años) al inicio manifiesta “no tengo ninguno”, pero para la cuarta sesión expresa: “el álgebra es una herramienta para conocer valores desconocidos”.

En los ejemplos anteriores también se puede observar lo que hemos denominado “conocimiento real”, al inicio de las sesiones lo manifiestan, Gema: “operaciones con letras” y Brandon: “no tengo ninguno”.

La actividad que se realiza en la Zona de Desarrollo Próximo, muestra el valor del trabajo de acompañamiento, ya que en la mayoría de las sesiones se logró que los alumnos llegaran al resolver los “problemas complejos”.

La contextualización/descontextualización de los problemas de álgebra la aplicamos en aspectos del interés de los participantes, por ejemplo, Cristian (17 años) muestra entusiasmo cuando se le enseña alguna fórmula nueva y pregunta “¿y eso en qué se aplica?”. En otro caso, con Brandon (14 años) se trabaja en relacionar los deportes con el álgebra.

En general, los datos muestran consistencia con los fundamentos de la teoría histórico cultural, pues muestran la importancia del aprendizaje guiado.

Discusión y conclusiones

En las sesiones de apoyo que fueron impartidas, se notó la falta de ejemplos de la vida cotidiana que existe en las aulas, ya que sólo el alumno de 20 años, que estudia ingeniería pudo dar ejemplos de dónde se puede utilizar el álgebra. También se notó que al alumno se le da muy poco aliento a la interiorización, sumado a lo anterior está que en las escuelas no miden su potencial para la resolución de problemas, sino solo su nivel de desarrollo real.

No se trata de mostrarle ejemplos hasta que se aprenda la forma, sino de desarrollar múltiples capacidades particulares de pensar en campos diferentes, no en reforzar la capacidad de prestar atención sino en desarrollar diferentes facultades, de concentrar la atención sobre las diferentes aplicaciones del álgebra (Luria, 2004).

Referencias

Alsina, A., & Domingo, M. (2010). idoneidad didáctica de un protocolo sociocultural de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática educativa*, 23-25.

Cubero, M., & Rubio, D. (2005). *Psicología histórico-cultural y naturaleza de psiquismo*. Argentina: Miño y Dávila.

De la Mata, M. L., & Sánchez, J. A. (1991). Educación formal y acciones de agrupación y memoria en adultos: Un estudio microgenético. *Infancia y aprendizaje*, 75-79.

Lev, V. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Luria, A. R. (2004). *Psicología y Pedagogía*. España: Ediciones Akal.

Papini, M. C. (2003). Pensar el aprendizaje del álgebra con herramientas vigotskianas. *Espacios en Blanco* 13, 51-87.

Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press.

Sánchez, R. E. (2008). *Experiencia escolar, acciones de memoria y habla egocéntrica en adultos*. Sevilla: sin publicar.

Tudge, J. (1993). Vigotsky, la zona de desarrollo próximo y la colaboración entre pares. *Connotaciones para la práctica del aula*, 187-207.

Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Wertsch, J. V. (1985). *Vigotsky and the social formation of mind*. Cambridge: Harvard University Press.

Zill, D. G., & Dewar, J. M. (1992). *Álgebra y trigonometría*. México: McGraw Hill.

Zinchenko, V. P. (1985). *Cultural historical psychology and the psychological theory of activity: retrospect and prospect*. Cambridge : Cambridge University Press.