

CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS COGNITIVOS EN EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA ELEMENTAL: DIFERENCIAS ENTRE ALUMNOS CON DISTINTOS NIVELES DE DESEMPEÑO

Cesia Fabiola Cruz Concha, José Gabriel Sánchez Ruiz
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Universidad Nacional Autónoma de México,
Campus Zaragoza, México
cs.crz.cnch@gmail.com, josegsr@unam.mx

Resumen. La relación de los procesos cognitivos y el aprendizaje de las matemáticas han sido innegable y de forma recíproca. Durante la etapa de educación básico nivel secundaria, en México, el área de conocimiento en matemáticas hegemónica, es el álgebra, área que en sí misma produce una reorganización en el pensamiento y cambios cognitivos en los estudiantes. La investigación permite describir las características de los procesos cognitivos de los alumnos en proceso de formación de pensamiento algebraico de nivel secundaria del Estado de Tlaxcala, a partir de la comparativa entre alumnos con distinto nivel de desempeño algebraico.

Palabras clave:

Procesos cognitivos, algebra, razonamiento algebraico, pensamiento algebraico.

Introducción

Los procesos cognitivos y el aprendizaje de las matemáticas pueden influir de forma recíproca, es decir, el proceso de enseñanza aprendizaje puede impactar en el desarrollo y fortalecimiento de procesos cognitivos, tales como la atención, la memoria y el pensamiento; así como la existencia de procesos cognitivos pueden determinar el proceso de aprendizaje en los estudiantes (Cabanes y Colunga, 2017). Considerando esta aseveración, la investigación tendrá como fin responder las preguntas ¿Qué características tienen los procesos cognitivos de memoria de trabajo, razonamiento, inteligencia y estilo cognitivo en estudiantes de educación secundaria en el aprendizaje del álgebra? y ¿existen diferencias entre alumnos con diferentes niveles de desempeño algebraico en las características de estos procesos cognitivos? El objetivo general, es describir las características de los procesos cognitivos de los alumnos en proceso de formación de pensamiento algebraico de nivel secundaria del Estado de Tlaxcala, a partir de la comparativa entre alumnos de distinto nivel de rendimiento algebraico.

Marco teórico

En investigaciones (Bravo, 2015; Distéfano et al., 2014; Kieran y Filloy, 1989; López y Morales, 2013; Massone y González, 2004; Torres y Gómez, 2019) se explican los factores que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas y entre estos se enlistan los procesos cognitivos necesarios, dando por hecho su existencia o mencionarlos de forma general, como si en todas las acciones y aprendizajes intervinieran de igual manera los diferentes procesos cognitivos. La investigación al respecto ha sido extensa, sin embargo, no se ha llegado a una precisión respecto a los procesos que intervienen en cada etapa de aprendizaje, o bien, si lo procesos cognitivos básicos como la memoria, la percepción, la atención (inhibición) y el pensamiento, están de

forma unívoca en todo el aprendizaje de las matemáticas sin importar el área específica (geometría, aritmética, álgebra, entre otros) o el nivel de desarrollo del estudiante. Ramos y Casas (2018), se referían a esto como la demanda cognitiva en la profundidad de conocimiento (Depth of knowledge) también conocida como DOK, lo cual implica clasificar el aprendizaje por niveles de profundidad de conocimiento, considerando lo que es capaz de hacer el estudiante integrando sus niveles de pensamiento y sus procesos de conocimiento.

Lo anterior enmarcado en la corriente cognitivista, que plantea que el sujeto es un ser cognitivo y activo, en constante adquisición de conocimiento mediante la interacción de estructuras cognitivas pre-existentes, procesos mentales y la información, que van modificando continuamente sus esquemas. Piaget planteó a la epistemología como el estudio de la constitución de conocimientos, definiendo al conocimiento como el producto de un proceso mediado por el docente quien deberá tener conocimiento de la organización cognitiva de los alumnos (Cáceres y Munévar, 2016; Rivas, 2008).

Método

La investigación se realizó integrando técnicas de investigación con un enfoque cualitativo y cuantitativo lo cual corresponde a un enfoque de investigación mixta que además permitirá mayor oportunidad de acercarse y analizar la problemática, dando sentido a los datos recolectados sean o no numéricos. El estudio es de tipo descriptivo, ya que pretende especificar características de los sujetos. Los participantes fueron seleccionados con un procedimiento no probabilístico, de caso – tipo, el objetivo de este tipo de muestra no está en la cantidad de participantes, sino en la riqueza, calidad y profundidad de la información que aportarán a la investigación. Se consideraron alumnos de segundo y tercer grado de secundarias públicas del estado de Tlaxcala teniendo entre 13 y 15 años considerando los lineamientos de SEP. Los participantes no presentaron algún problema de salud que pueda influir en su desarrollo intelectual, por lo que no se incluyen alumnos que estén diagnosticados con algún tipo problema de aprendizaje (dislexia, discapacidad de la memoria, TDA, TDAH, Asperger, problemas de lenguaje, discalculia, entre otros).

Los instrumentos aplicados: entrevista clínica, BANFE, Tolt, Figuras enmascaradas y Domino's. El análisis de los resultados en un primer momento se realizó un análisis descriptivo que permite conocer la distribución de los valores de las variables del estudio y mostrar las diferencias entre los grupos de desempeño, posteriormente a fin de establecer si los estudiantes con distinto nivel de desempeño están determinados por de los factores cognitivos de los estudiantes se aplica un estudio de correlación de variables.

Avances y reflexiones

La aplicación de los instrumentos a permitido la clasificación de los estudiantes de acuerdo con su desempeño algebraico, encontrando tres niveles, el primero caracterizado por no poseer razonamiento algebraico en la resolución de situaciones; el segundo nivel, con nociones de razonamiento algebraico pero poca algebraización en los procesos de resolución; y el tercer nivel, el cual se distingue por uso de procesos algebraicos y comprensión del uso y expresiones algebraicas en la resolución de problemas. Hasta el momento del análisis de los resultados

permite, mediante la descripción, conocer las características cognitivas y poder hallar coincidencias permite plantear un perfil cognitivo característico de los alumnos con distinto nivel de desempeño algebraico.

De ser posible hallar diferencias marcadas en cada nivel de desempeño, se podría plantear un perfil cognitivo característico de los alumnos, permitiendo con los resultados realizar propuestas de situaciones didácticas y a-didácticas que contemplen los procesos cognitivos para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Bravo, L. (2015). Psicología cognitiva y neurociencias de la educación en el aprendizaje del lenguaje escrito y de las matemáticas. *Revista de Investigación En Psicología*, 17(2), 25–37. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v17i2.11256>
- Cabanes, L., y Colunga, S. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60), 25. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184015/html/index.html>
- Cáceres, Z., y Munévar, O. (2016). Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación. *Actividad Física Y Desarrollo Humano*, 7(2). <https://doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2408>
- Distéfano, M., Aznar, M., y Pochulu, M. (2014). Procesos cognitivos y significación de símbolos algebraicos en estudiantes universitarios. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, 1–12.
- Kieran, C., y Filloy, Y. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 7(3), 229–240.
- López, E., y Morales, G. (2013). Los procesos cognitivos en la enseñanza - aprendizaje. El caso de la psicología cognitiva y el aula escolar. Trillas.
- Massone, A., y González, G. (2004). Análisis del uso de estrategias cognitivas de aprendizaje, en el estudiante de noveno año de educación básica general. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1, 6. <https://n9.cl/m7991>
- Ramos, L. A., y Casas, L. M. (2018). Demanda cognitiva de estándares educativos y libros de Texto para la enseñanza del álgebra en Honduras. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 1134–1151. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a19>
- Torres, L., y Gómez, K. (2019). Álgebra y Pensamiento Algebraico. Una experiencia de reconceptualización. XV CIAEM, 1–7. <https://n9.cl/ovfs3>