

La gamificación como una estrategia de aprendizaje que permita el desarrollo del pensamiento algebraico a los estudiantes de octavo grado de la ciudad de Bucaramanga

Ingrid Milena Parra Arenales
Estudiante Maestría en Educación
Universidad Autónoma de Bucaramanga

Resumen

La propuesta de una estrategia de aprendizaje basada en gamificación que permita el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de octavo grado es un diseño que surge a partir de una investigación cualitativa realizada con estudiantes y docentes de álgebra de octavo grado, pertenecientes a la institución educativa Nuestra Señora del Pilar, de Bucaramanga, en 2020. La investigación busca determinar en qué forma la metodología usada por los docentes para impartir sus clases influye en el desarrollo del pensamiento algebraico de los estudiantes. Para ello se recopila información de los docentes a través de una entrevista estructurada que indaga por de las herramientas, actividades y dinámicas utilizadas en su clase, mientras que para el caso de los estudiantes se utiliza una prueba diagnóstica que valora su desempeño en tres aspectos: la generalización y el razonamiento sobre la covariación, la generalización de propiedades aritméticas y las capacidades que están relacionadas exclusivamente con la sintaxis algebraica. Finalmente, la propuesta está basada en la gamificación, dada la flexibilidad que tiene para integrar dinámicas, mecánicas y estéticas que se adecuen, tanto a

los requerimientos de la asignatura como a las motivaciones de los estudiantes, integrando tanta diversidad de espacios físicos como entornos virtuales.

Palabras clave: aprendizaje, pensamiento algebraico, gamificación.

Introducción

Durante de los años, el aprendizaje de la matemática escolar ha sido objeto de diversos estudios a nivel mundial, con el propósito de precisar las dificultades que enfrentan los estudiantes en este proceso, así como desarrollar estrategias eficientes que conlleven al logro de los objetivos aprendizaje (Kieran y Filloy Yague, 1989). Esto, dado que los estudios han reflejado diversas problemáticas que generan resultados desfavorables en el proceso académico, las cuales se incrementan cuando los estudiantes inician el estudio formal del álgebra, lo que se evidencia en un mayor fracaso escolar (Gavilán Bouzas, 2011). Aunque los factores que influyen son diversos, y pueden tener una relación con conceptualizaciones anteriores, la presente investigación se centra en el desarrollo del pensamiento algebraico.

Las dificultades presentadas por los estudiantes colombianos en el área de matemáticas son evidenciadas al analizar los resultados de diferentes pruebas en el ámbito internacional. Uno de ellos es el obtenido en la prueba PISA 2018, en la cual el mayor porcentaje de estudiantes que representaron al país se ubicó en los niveles 2 y 3, sugiriendo que sus habilidades matemáticas les permiten tanto interpretar y reconocer como representar una situación matemática simple. Mientras que tan sólo un mínimo porcentaje de estudiantes se ubicó en los niveles 5 o 6, que es en donde se demuestra la capacidad para modelar situaciones complejas matemáticamente, así como seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas para abordarlas (OCDE, 2019).

Otro referente de la posición del país en el desempeño matemático es el reflejado en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y

Ciencias (TIMSS), realizado por la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA). Este estudio se realiza cada cuatro años desde 1995 (1999, 2003, 2007 y 2011), y evalúa muestras representativas del alumnado de cuarto y octavo grado de cada país participante. El estudio valora el progreso en matemáticas y ciencias de una misma cohorte de alumnos. Colombia ha participado en la aplicación de estas pruebas en dos oportunidades, la primera en 1995 y la segunda en 2007; sin embargo, en el último año los resultados obtenidos por los estudiantes de octavo grado fueron de 380 puntos, ubicados por debajo de la media del estudio, que fue de 500 puntos para este periodo (V.S. Mullis et al., 2008).

En atención a la problemática expuesta, se considera pertinente relacionar las estrategias didácticas para la aprehensión de los conceptos por parte de sus estudiantes utilizadas por los docentes que imparten álgebra en el grado octavo. No obstante, un diagnóstico no basta para mejorar los resultados, es por tal motivo que se plantea una estrategia de aprendizaje basada en gamificación, ya que esta tiene como fin aumentar la motivación de los estudiantes mediante de la implementación de características propias del juego, lo que posibilita una diversificación de los entornos, actividades y dinámicas dentro del proceso educativo (Ortiz et al., 2018).

La relevancia de la investigación radica en que el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes se consolida como una herramienta fundamental para avanzar en el ámbito académico, no únicamente en el área de matemáticas, si no en el estudio de otras ciencias exactas, como la física y la química, que requieren procesos de modelamientos para la resolución de problemas, apropiación del concepto de variable y resolución de ecuaciones, entre otros. Estas dificultades, no sólo afectan el ámbito académico a nivel de secundaria, sino que también se extienden hasta el nivel universitario, manifestándose en el empleo de propiedades, conceptualización e interpretación (Saucedo, 2007).

Objetivos

General

Proponer una estrategia de aprendizaje basada en gamificación, que fortalezca el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar, Bucaramanga.

Específicos

Identificar el actual desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar, Bucaramanga.

Determinar las estrategias pedagógicas que utilizan los docentes de la materia de álgebra en la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar, Bucaramanga.

Analizar las relaciones existentes entre el desarrollo del pensamiento algebraico de los estudiantes de octavo grado y las estrategias que los docentes utilizan para impartir su clase en la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar, Bucaramanga.

Establecer las características que requiere una estrategia de aprendizaje gamificada que promueva el desarrollo del pensamiento algebraico en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar, Bucaramanga.

Marco de referencia

Pensamiento algebraico

El concepto de pensamiento algebraico no es nuevo, pues sobre el particular se han realizado diversos estudios: El aprendizaje del álgebra escolar,

desde una perspectiva psicológica, aborda las dificultades que afrontan los estudiantes en el tránsito de la aritmética al álgebra, y da cuenta de los procesos cognitivos involucrados en el estudio del álgebra (Kieran y Filloy Yague, 1989). El documento “En torno a tres problemas de la generalización”, es un trabajo que expone los diferentes aspectos relacionados con la capacidad de realizar generalización algebraica (Radford, 2013) y “Cerebro, cognición y matemáticas” es una investigación que busca determinar cuál es el momento óptimo para aprender álgebra y qué partes del cerebro están relacionadas con procesos propios de dicha área (Radford y André, 2009).

Pese a esto no existe un concepto unificado del término, motivo por el cual en el presente trabajo se analizará el pensamiento algebraico a partir del modelo planteado por Marilena-Barbara Chrysostomou y Constantino Christou, quienes realizan una síntesis de diversos estudios que se han realizado acerca del tema y determinan que el pensamiento algebraico puede describirse mediante estos tres aspectos: el razonamiento sobre la covariación, la generalización de las propiedades aritméticas y las capacidades directamente relacionadas con la sintaxis algebraica, cada una de las cuales está compuesta de capacidades específicas (Chrysostomou y Christou, 2019).

Gamificación

La gamificación se basa en elementos propios del juego que generan un ambiente favorable para el aprendizaje, los cuales son producto de la inmersión realizada por varios autores en el mundo de los juegos y los videojuegos (Ortiz et al., 2018). Aunque no existe unificación en la clasificación de dichos elementos, las categorías más utilizadas son: mecánicas, componentes y estéticas. Por su parte, los elementos de juego, de los cuales es posible seleccionar aquellos que por sus características sean apropiados para lograr los objetivos planteados en cada experiencia de aprendizaje, son: metas y objetivos, reglas, narrativa, libertad de elegir, libertad para equivocarse, recompensas, retroalimentación, estatus visible, cooperación y competencia, restricción de tiempo, progreso, sorpresa (Tecnológico de monterrey, 2016)

Metodología

El presente trabajo responde a una investigación cualitativa desarrollada a partir del método de estudio de caso, el cual extrae conclusiones de fenómenos reales para su entendimiento comprensivo, descripción extensiva y análisis.

Inicialmente se realizó un diagnóstico para valorar el desarrollo del pensamiento algebraico a una muestra de 40 estudiantes que cursan octavo grado. Para tal fin se aplicó una prueba abierta avalada por expertos. A los docentes encargados del área se les realizó una entrevista estructurada, con el fin de conocer las herramientas, actividades y dinámicas utilizadas en sus clases. Finalmente se analizó la información obtenida, para determinar las relaciones existentes, y así completar el diseño de la estrategia de aprendizaje basada en gamificación, para proceder a realizar la prueba piloto. La población objetivo fue los estudiantes de octavo grado de la institución educativa Nuestra Señora del Pilar, Bucaramanga, y sus docentes de álgebra.

Avances

Al momento se han desarrollado la entrevista estructurada y prueba diagnóstica. La fecha establecida para su aplicación fue la semana entre el 26 y el 30 de octubre, que es el momento en el cual finaliza el momento pedagógico de la institución, y los estudiantes han finalizado el estudio de contenidos establecidos para el año escolar.

Referencias

Chrysostomou, M. B., y Christou, C. (2019). Analysing the notion of algebraic thinking based on empirical evidence / Un análisis del concepto de pensamiento algebraico basado en evidencia empírica. *Infancia y Aprendizaje*, 42(3), 721–781. <https://doi.org/10.1080/02103702.2019.1604022>

Gavilán Bouzas, P. (2011). Dificultades en el paso de la aritmética al álgebra escolar: ¿puede ayudar el Aprendizaje Cooperativo? *Investigación En La Escuela*, 73, 95–106. <https://doi.org/10.12795/IE.2011.i73.07>

Kieran, C., y Filloy Yague, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 7(3), 229–240. <https://core.ac.uk/download/pdf/38991326.pdf>

OCDE. (2019). Colombia - Country Note - PISA 2018 Results. Colombia - Country Note - PISA 2018 Results, 1–12. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL.pdf

Ortiz, A.-M., Jordán, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, 1–17. <https://www.scielo.br/pdf/ep/v44/1517-9702-ep-44-e173773.pdf>

Radford, L. (2013). En torno a tres problemas de generalización. *Investigación En Didáctica de La Matemática. Homenaje a Encarnación Castro*, January 2013, 3–12.

Radford, L., & André, M. (2009). BRAIN, COGNITION AND MATHEMATICS RESUMEN. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matemática Educativa*, 12(2), 602–607. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362009000200004&script=sci_arttext

Saucedo, G. (2007). Categorización de Errores Algebraicos en Alumnos Ingresantes a la Universidad. *Itinerarios Educativos*, 2, 22–43. <https://doi.org/10.14409/ie.v1i2.3898>

Tecnológico de monterrey. (2016). Gamificación. *Edutrends*.

V.S. Mullis, I., O. Martin, M., y Foy, P. (2008). TIMSS 2007 International Mathematics. In *Trends In International Mathematics and Science Study*. <http://isc.bc.edu/timss2003i/mathD.html>