

REVISTA BOLETÍN REDIFE: 14 (9) SEPTIEMBRE 2025 ISSN 2256-1536

RECIBIDO EL 13 DE MAYO DE 2025 - ACEPTADO EL 12 DE AGOSTO DE 2025

HABILIDAD PARA EVALUAR MÉTODOS DE APRENDIZAJE EN UN CONTEXTO RURAL: EL PENSAMIENTO ESPACIAL EN TEMPORADA DE PANDEMIA

ABILITY TO EVALUATE LEARNING METHODS IN A RURAL CONTEXT: SPATIAL THINKING IN PANDEMIC SEASON

Yesid Onorato Chivata Lesmes¹

Universidad De Santander, Udes, Guaviare,
Colombia.

Resumen

En el presente artículo se condensa los resultados obtenidos de la investigación sobre la “habilidad de los estudiantes de séptimo grado en evaluar métodos mediado por GeoGebra para el desarrollo del pensamiento espacial”, mediante la

aplicación de una propuesta pedagógica basada en la utilización del método de postprimaria rural y la aplicación de TIC, donde se favoreciera su aprendizaje. El propósito principal fue desarrollar el pensamiento espacial de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Cerritos a través de la implementación de una propuesta pedagógica mediada por GeoGebra y la habilidad para la evaluación de métodos de aprendizaje. Se trata de una investigación experimental con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, donde se sigue la secuencia por las fases de: diagnóstico, diseño, implementación y observación y validación. La muestra objeto de intervención estuvo demarcada con una totalidad de once estudiantes de séptimo grado de la IE. Cerritos. La importancia del uso de las TIC en contextos escolares rurales

¹ yesidonoratochivatalesmes@gmail.com

yesidchivata8@gmail.com

Número celular: 3504279020

Universidad De Santander, Udes, Guaviare, Colombia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9880-7974>

GOOGLE ACADÉMICO:

https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=F_6xs-MoAAAAJ Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad de los Llanos. Especialista en Aplicación de TIC para la Enseñanza de la Universidad de Santander (UDES) Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación (UDES, en proceso). Docente de aula en el área de matemáticas y física en la Institución Educativa Cerritos, zona rural de El Retorno Guaviare.

es que genera un cambio significativo para el aprendizaje de las matemáticas, en paralelas con un avance significativo en el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes, a través la propuesta pedagógica planteada (basada en guías de trabajo de postprimaria rural y uso de las TIC con el software GeoGebra). Los estudiantes lograron determinar el método que contribuyera en su proceso de aprendizaje de las transformaciones rígidas en el contexto rural, lo que pone de presente la necesidad innegable de la articulación del método de postprimaria rural con aquel basado en las TIC.

Abstract

This article condenses the results obtained from the research on the “ability of seventh grade students to evaluate methods mediated by GeoGebra for the development of spatial thinking”, by applying a pedagogical proposal based on the use of the rural post-primary method and the application of ICT, where their learning is favored. Therefore, the main purpose was to develop the spatial thinking of the seventh grade students of Cerritos Educational Institution through the implementation of a pedagogical proposal mediated by GeoGebra and the ability to evaluate learning methods. Therefore, an experimental research with a quantitative approach of descriptive type is carried out, where the sequence is followed by the phases of: diagnosis, design, implementation and observation and validation. Therefore, the intervention sample was demarcated with a total of eleven seventh grade students of El. Cerritos. The importance of the use of ICT in rural school contexts, generate a significant change for the learning of mathematics. Therefore, a significant advance is generated in the development of students’ spatial thinking, through the proposed pedagogical proposal (based on work guides for rural post-primary and use of ICTs with the GeoGebra software). Hence, the students,

through the ability to evaluate learning methods, had the ability and obligation to determine which method could contribute to their learning process of rigid transformations in the rural context. Therefore, they expressed the undeniable need to articulate the post-primary rural method with that based on ICTs.

Palabras clave: pensamiento espacial, GeoGebra, habilidad para evaluar métodos, transformaciones rígidas.

Key words: spatial thinking, GeoGebra, ability to evaluate methods, rigid transformations.

Introducción

Los resultados de las pruebas internacionales (PISA) dejan hoy mal posicionada a Colombia en la medición de las habilidades de los educandos en áreas de lectura, ciencias y matemáticas (Cardeño, Muñoz, Ortíz, & Alzate, 2017). El país ha venido ocupando los últimos puestos entre los sesenta y cinco países participantes en esta prueba. Para el año 2018 solo alcanzó 391/500 puntos, estando por debajo de la media de la OCDE que está en 489/500 puntos en el área de matemáticas, generando que solo el 35% de los jóvenes alcanzara el nivel dos de competencias matemáticas. De igual manera, el departamento del Guaviare en las recientes pruebas SABER 11 del año 2019, ocupa el puesto veintisiete de treinta y tres participantes. Por consiguiente, la Institución Educativa Cerritos con un ponderado de 40 puntos, se encuentra en el penúltimo puesto a nivel departamental.

De igual manera, en las pruebas saber (3°, 5° y 9°), en el componente geométrico para el año 2017 al momento de “predecir y explicar los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales”, el 40 % de los jóvenes respondieron mal a los problemas planteados en comparación con el 16% del año anterior (MEN, 2018). Es por esto que, al observar los resultados a nivel institucional, departamental,

nacional e internacional se hizo imperioso la necesidad de implementar una propuesta pedagógica centrada en el uso acertado de las TIC (uso de GeoGebra) como alternativa para el aprendizaje de las transformaciones rígidas, buscando desarrollar el pensamiento espacial de los estudiantes de séptimo grado y las habilidades investigativas. Por lo que, Martínez & Márquez (2014), citando a Chirino (2002) afirman que estas habilidades son el: “dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas” (p.350).

Teniendo en cuenta lo anterior, la institución educativa objeto de la investigación, al estar ubicada en el sector rural, a unos veinte kilómetros del casco urbano de El Retorno Guaviare, presenta gran dificultad en la utilización de las nuevas tecnologías de la información. Al respecto algunos autores afirman que “no existe evidencia de que las nuevas tecnologías puedan mejorar los resultados educativos de los estudiantes, ya que los profesores a menudo carecen de entrenamiento sobre el uso de la tecnología” (Cáceres, 2017, p.82). Ello se corresponde con la falta de inversión estatal para la adquisición, renovación y mantenimiento de los recursos tecnológicos de las instituciones rurales, conexión al flujo eléctrico y de internet, como la falta de capacitación docente en el uso de las TIC en el aula, en comparación a las instituciones del sector urbano.

El plantel educativo en referencia cuenta con una población estudiantil de ciento sesenta estudiantes en sus diferentes subseces (desde básica primaria, postprimaria y media rural), donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se realiza mediante la metodología de escuela nueva - postprimaria rural, sin mayor uso de las tecnológicas. Frente a este panorama se hizo necesaria el diseño y aplicación de una

propuesta pedagógica fundamentada en el uso de GeoGebra y la habilidad para evaluar métodos de aprendizaje con trece estudiantes del grado séptimo. Lo anterior, se realizó con el objeto de reducir la brecha abismal que presentan los estudiantes rurales, en la aprehensión de los conocimientos matemáticos (geométricos) y el uso de las TIC para su aprendizaje en un contexto escolar. Es en este sentido que, el pensamiento espacial debe “caracterizarse porque los estudiantes sean capaces de proponer nuevas formas para utilizar lo que saben y conocen, así como de enfrentar y solucionar, de diversas formas, demandas cognitivas, afectivas, meta-cognitivas y de tendencia de acción, cada vez más complejas” (García, 2015, p. 26).

De este modo se pone de manifiesto la tendencia creciente en la brecha educacional urbana y rural en relación al uso de diversos recursos tecnológicos en los procesos de aula. Teniendo en cuenta que, a pesar de las dificultades a las que se enfrentan las instituciones educativas rurales, se realiza un aporte significativo en el uso de estos recursos didácticos, favoreciendo significativamente a los jóvenes del mañana en la aprehensión de nuevos conocimientos, como la posibilidad de evaluar los métodos de aprendizaje acordes a sus necesidades de formación.

Materiales y métodos

La investigación educativa experimental sigue la siguiente secuencia de fases: 1-Diagnóstico, donde se aplicaron los instrumentos de iniciales, enfocado en recolectar la información necesaria para la elaboración de la propuesta pedagógica, 2-Diseño, donde se realiza el diseño de la propuesta pedagógica siguiendo la metodología de postprimaria rural y otra mediada por GeoGebra, teniendo en cuenta los resultados diagnósticos, 3-Implementación y observación, etapa donde se pone en marcha la propuesta para el aprendizaje de las transformaciones rígidas teniendo en cuenta las actividades con

los dos métodos de aprendizaje, los cuales fueron aplicados de manera paralela y por último, 4-Validación, se determina el impacto de la propuesta, en relación a su pertinencia en función del desarrollo del pensamiento espacial, teniendo en cuenta el uso de GeoGebra y la habilidad para evaluar métodos de aprendizaje. Es así que, se realiza la intervención a once (11) estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Cerritos de la zona rural de El Retorno Guaviare, subdivido en tres grupos de trabajo (de tres y cuatros educandos en cada uno), debido a las medidas de bioseguridad planteadas a causa del COVID-19 en su momento. Por lo que, para la recolección e interpretación de los datos se realizó mediante un análisis estadístico de tipo descriptivo, basado en el enfoque cuantitativo. Por lo que, las variables independientes estaban centradas en la habilidad para evaluar métodos de aprendizaje y el uso de GeoGebra, mientras las variables dependiente estaba demarcada por el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes objeto de intervención.

En esta dirección, Grinnell, Williams & Unrau citados por Hernández, Fernández & Baptista (2014), nos dan la noción necesaria para la determinación de los instrumentos de recolección de información, donde estos deben ser acordes a las variables determinadas por el investigador, permitiendo que estos puedan ser observables. Primeramente se tuvo ayuda de la encuesta en dos momentos cruciales de la investigación, primeramente en la fase diagnóstica para reconocer el interés de los educandos por el desarrollo del pensamiento espacial mediante la metodología de postprimaria rural o por el uso de GeoGebra, en segunda instancia fue aplicada para la validación de la propuesta aplicada, donde se presentaron las herramientas suficientes para la valoración por parte de los estudiantes de los dos métodos de aprendizaje aplicados, por lo que fue necesario tener como soporte la estructura de satisfacción

de las actividades realizadas en clase de la investigación de Leal (2015).

De igual manera, se aplica un pretest al inicio de la investigación como sustento a priori de los conocimientos que poseen los estudiantes en relación a las transformaciones rígidas, para la elaboración y aplicación de la propuesta pedagógica. A su vez, el postest sirvió como aporte a posteriori para la validación de los conocimientos adquiridos durante el proceso investigativo en relación del desarrollo del pensamiento espacial, contribuidos por la habilidad para evaluar métodos de aprendizaje. Es así que, se realiza una comparación en los resultados obtenidos en las dos pruebas, es así que, Almenara, Barroso & Romero (2014) afirman que estos permiten analizar el rendimiento obtenido por parte de los intervenidos.

Resultados obtenidos

En el proceso investigativo se obtuvieron resultados de gran relevancia y crecimiento educacional en la utilización de las TIC en los procesos de aprendizaje de las transformaciones rígidas, potenciando el desarrollo del pensamiento espacial y la habilidad para evaluar los métodos de aprendizaje utilizados (mediado por GeoGebra y postprimaria rural). En este sentido la implementación de una propuesta de esta naturaleza “permite la articulación de los diferentes pensamientos matemáticos y el desarrollo de habilidades investigativas en un solo proyecto” (Villarreal et al., 2017, p. 162). De esta manera se logra un aporte significativo en el campo de la geometría y las habilidades investigativas: los jóvenes logran comprender la importancia de los modelos de aprendizaje en su proceso de formación, vislumbrando la articulación correcta en la aprehensión de los nuevos conocimientos.

Con todo, se logra advertir la división promisoriosa por parte de los educandos en relación a los modelos de aprendizaje utilizado en la investigación; igualmente ha sido relevante el apoyo multidireccional y colaborativo entre los participantes, quienes fueron capaces de valorar las ventajas y desventajas que presenta cada modelo, llegando a un punto medio donde cohabitan los dos a favor de la aprehensión de los contenidos temáticos por parte de los estudiantes.

De acuerdo con (Reyes, 2013, p. 134), “la capacidad de autogestión del aprendizaje (aprender a aprender), está directamente relacionada con el desarrollo de las habilidades investigativas. Esto significa que pueden ser incorporadas en el aparato crítico de las competencias específicas”. En este sentido, al estar en una sociedad en constante crecimiento tecnológico, las instituciones educativas rurales no deben estar alejadas de este objetivo; por lo que el ejercicio articulado de las guías de trabajo (postprimaria rural) y la aplicación del software educativo (GeoGebra), permite un proceso más acorde para la formación educacional y de habilidades investigativas.

Por otra parte, es relevante precisar que los jóvenes objeto de investigación presentaron mayores dificultades en las actividades programadas en las guías de postprimaria rural, que en aquellas relacionadas con el uso de GeoGebra. Al respecto cabe resaltar que a las diferentes actividades les correspondía el mismo tiempo para su desarrollo, y aún así algunos estudiantes no lograron la resolución de las mismas adecuadamente; sin embargo, con el apoyo de las actividades en el software muchos de estos lograron corregir conceptualmente sus dificultades presentadas. A su vez, cuando la actividad en GeoGebra se realizaba primero que la guía de postprimaria, los estudiantes presentaban menores dificultades en su resolución.

Discusión y conclusiones

La educación rural, en especial la relacionada con el aprendizaje de las matemáticas, está limitada enormemente al trabajo con guías de postprimaria rural, dejando de un lado la utilización de las TIC. Por lo que los aportes recibidos en la utilización del método tradicional, articulando la utilización de las nuevas tecnológicas (como es el caso del software “GeoGebra”), permitió un acercamiento más significativo al conocimiento por parte de los estudiantes. Por esta razón los educandos abordaban el aprendizaje de manera contextualizada, incidiendo en que “los procesos de motivación, de interacción con el medio y las TIC, y de comprensión, se relacionaran entre sí para mejorar mutuamente” (Mogollón, 2013).

Ello confirma que son los educandos los más beneficiados en los procesos de aprendizaje de la geometría o cualquier otra área del conocimiento, debido a que tienen la posibilidad de articular, visualizar y correlacionar lo aprendido con su medio, sin atrasarse en la utilización de tecnologías en los procesos educacionales.

De igual manera, los estudiantes que presentan algún tipo de dificultad en la aprehensión de los nuevos conocimientos matemáticos impartidos con ayuda de las guías de trabajo de postprimaria, pueden apoyarse en el software GeoGebra para suplir las dificultades presentadas o viceversa. Con esto se quiere significar que uno de los dos métodos esté por encima del otro; por el contrario y como lo concluyeron los educandos después del proceso investigativo, uno requiere del otro para favorecer significativamente su aprendizaje en relación a las transformaciones rígidas. En consecuencia, se requiere romper con el paradigma de la no implementación de las TIC en las escuelas rural, dejando atrás este pasado subyugante y permitiéndole un crecimiento progresivo de estas a favor del aprendizaje de los jóvenes, favoreciendo contenidos temáticos

como el de las transformaciones rígidas o cualquiera que requiera su implementación.

Un punto reflexivo de importancia en el uso del software educativo GeoGebra, es que éste se puede aplicar en las zonas rurales donde hay escases en los recursos tecnológicos. Principalmente porque requiere tener el programa ejecutador para ser instalado en los computadores portátiles que se tengan a disposición, sin mayor complejidad para su utilización en el aprendizaje de las transformaciones rígidas. De allí que, teniendo en cuenta la problemática planteada en la investigación, se logra analizar la importancia del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. De este modo se potencia el desarrollo del pensamiento espacial y contribuyendo en la habilidad para evaluar métodos de aprendizaje, permitiendo una comparación entre el método basado en el uso de las nuevas tecnologías y el de postprimaria rural. Por lo que, “la importancia del software GeoGebra en el fortalecimiento de las competencias matemáticas y geométricas, donde un factor importante fue la utilización del software como herramienta para el aprendizaje de la geometría, la cual hace uso de la aplicación de las tecnologías en el aula” (Álvarez, Cordero, González & Sepúlveda, 2018, p. 392). En virtud a este recurso tecnológico se ha logrado realizar un trabajo colaborativo entre los educandos en temporada de pandemia, potenciando así su aprendizaje de la geometría.

En esta línea, los diferentes propósitos investigativos fueron atendidos desde un punto de vista tecnológico, sin dejar de lado la metodología institucional (postprimaria rural), siendo significativo el aporte realizado por parte de los educandos, que aún presentando algunas dificultades en los conocimientos tecnológicos, lograron realizar un avance significativo en el uso del software utilizado, su desarrollo del pensamiento espacial y su habilidad para evaluar métodos de aprendizaje.

En este sentido, el trabajo colaborativo jugó un papel importante, debido a que aquellos jóvenes que mostraron mayor afinidad en la utilización de GeoGebra, le aportaron con sus habilidades a sus semejantes.

Los aportes significativos que se obtuvieron en el proceso de investigación dieron como resultado un aforo indiscutible de la importancia del uso de las nuevas tecnología de la información y la comunicación y las habilidades investigativas en la educación rural. Por lo que el manejo de las TIC en el aula implica “utilizar por su parte servicios, aplicaciones y tecnologías, con el uso de diversos tipos de equipos y programas informáticos, los cuales van a permitir que los estudiantes adquieran un determinado conocimiento, ya sea un concepto, un procedimiento o una actitud” (Camargo, Camargo & Meza, 2017, p. 9). Es pues de gran importancia para el conocimiento de la población en general, la propuesta pedagógica mediada por GeoGebra y la habilidad para evaluar métodos de aprendizaje, permitiéndole al educando un acercamiento más acertado al conocimiento, diferenciado al tradicional.

Sin duda, es imperativo ofrecer los aportes necesarios para que generaciones futuras puedan aprovechar las bondades que ofrecen procesos de este resorte. Es en este sentido que se realiza la resignificación en el contexto educativo a favor del uso de las TIC en el aula de clase y las habilidades investigativas para evaluar métodos de aprendizaje, a favor de los educandos. Es claro que existen múltiples las dificultades durante el proceso investigativo, pero aún así son mayores los aprendizajes y conocimientos que han dejado para la sociedad, especialmente para los estudiantes objeto de investigación, que tuvieron la capacidad de valorar los métodos de aprendizaje que intervinieron en su proceso formativo, determinando la importancia de estos para su formación en matemáticas.

Referencias bibliográficas

- Almenara, J; Barroso, J & Romero, R. (2014). APRENDIZAJE A TRAVÉS DE UN ENTORNO PERSONAL DE APRENDIZAJE (PLE). Revista pedagógica BORDÓN, 67, (2), 63-83. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5016125.pdf>
- Álvarez, C; Cordero, J; González, J & Sepúlveda, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. EDUCACIÓN Y CIENCIA, (22), 387-402. Recuperado de: https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059
- Cáceres, G. (2017). Aprendizaje de traslaciones en el plano fundamentado en el modelo de Van Hiele, mediado por Geogebra. Paideia Surcolombiana, (22), 78-96. Recuperado de: <https://doi.org/10.25054/01240307.1325>
- Camargo, E, P; Camargo, E & Meza, L. (2017). Uso de las TIC's en los procesos de aprendizaje de estudiantes en instituciones de educación básica secundaria. Revista ESPACIOS Vol. 38 (50), 2017, 9. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n50/17385009.html>
- Cardeño, J; Muñoz, L; Ortiz, H & Alzate, N. (2017). La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 9(16), 63-84. Recuperado de: <https://doi.org/10.22430/21457778.182>
- García, B. (2015). Competencias matemáticas, expectativas de aprendizaje y enculturación matemática. Escenarios, 13(1), 22-33. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v13i1.549>
- Hernández, R; Fernández, C & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación, sexta edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México. Recuperado de: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Leal, Y. (2015). Ambiente virtual de aprendizaje en el área de matemáticas en modelo flexible postprimaria grados sexto y séptimo, para fortalecer el trabajo colaborativo. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 46, 47-59. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/697/1225>
- Martínez, D & Márquez, D. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. Tendencias Pedagógicas, 24, 347-360. Recuperado de: <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/2110>
- Mogollón, J. (2013). Un problema de alturas en el Guaviare. REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA / ISSN 0124 2253, Bogotá DC, 523-527. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/6690/>
- MEN. (2018). Informe por colegio del cuatrienio: análisis histórico y comparativo 2018 I.E. CERRITOS. Colombia.

Reyes, O. (2013). Desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes que cursan el bachillerato en línea. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 5 (10), 126-134). Recuperado de: <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/44233>

Villarreal, J; Muñoz, G; Pérez, H; Corredor, A; Martínez, E & Porto, A. (2017). El desarrollo de habilidades investigativas a partir de resolución de problemas. Las matemáticas y el estado nutricional de los estudiantes. *REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN* - Vol. 14 No. 1 – 2017, 162-169. Recuperado de: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/rldi/article/view/1359>