



GEOMETRÍA DINÁMICA CON LOGIDREZ PARA MEJORAR LA ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA BAJO EL ENFOQUE DE SITUACIONES PROBLEMAS (ABP)¹

Dynamic geometry with Logidrez to improve
the attitude towards mathematics under the
approach of problem situations (ABP)

C. A. Jojoa²

-
- 1 Los resultados que se evidencian en este trabajo forman parte del desarrollo del proyecto “La actitud hacia la matemática mediante la implementación de geometría dinámica con Logidrez bajo el enfoque de situaciones problemas (ABP)” adelantado en la Institución Educativa Francisco José De Caldas de Santa Rosa De Cabal, Risaralda, como parte del fortalecimiento en el aprendizaje de competencias matemáticas.
 - 2 C.A. Jojoa Docente Institución Educativa Francisco José De Caldas, Risaralda (Colombia). Estudiante de doctorado en educación Universidad de Cuauhtémoc- México; carjona534@gmail.com.

Resumen

El propósito de este artículo es comunicar los avances de una investigación que busca mejorar la actitud hacia la matemática utilizando el enfoque de situaciones problema (ABP), mediado por geometría dinámica, con la caja de herramientas matemática LOGIDREZ, como un novedoso recurso articulador de diferentes conceptos matemáticos. La experiencia se lleva a cabo en aulas de un colegio público de Santa Rosa de Cabal (Risaralda). La implementación de la metodología permite construir una alternativa a la educación tradicional, que es la usualmente impartida en instituciones públicas de educación básica y media en Colombia.

Palabras clave

ABP, Actitud, ATMI, Likert, Logidrez.

Abstract

The purpose of this text is to communicate the advances of a research that seeks to improve the attitude towards mathematics using the problem situation approach (ABP) mediated by dynamic geometry, with the LOGIDREZ mathematical toolbox, as a new resource articulator of different mathematical concepts. The research shows how to approach concepts with dynamic geometry with LOGIDREZ allows students to improve their attitude and skills. The experience is carried out in classrooms of a public school in Santa Rosa De Cabal (Risaralda). The implementation of the methodology allows to build an alternative to traditional education that is usually used in public institutions of basic and secondary education in Colombia.

Key words— ABP, Actitud, ATMI, Likert, Logidrez

I. INTRODUCCIÓN

Mejorar la enseñanza y el aprendizaje de una disciplina tan importante como la matemática, requiere direccionar el currículo desde una metodología más incluyente y participativa, que integre los contenidos matemáticos a situaciones prácticas y significativas, con un referente real que le dé la oportunidad al estudiante de redescubrir saberes y, al mismo tiempo, contextualizarlo en su entorno inmediato. Así, una intervención pedagógica desde un enfoque participativo puede establecerse, como lo manifiesta [1, p. 3], quien afirma que: “Las interacciones entre el estudiante, el objeto a conocer y el docente deben ser fuertemente participativas...”

Lo anterior contrasta significativamente cuando aún la matemática se aborda en forma tradicional en muchas instituciones educativas a nivel nacional.

II. DESARROLLO DEL DOCUMENTO

Hoy, el profesor se encuentra frente al gran reto de buscar metodologías alternativas que motiven, e implementar modelos educativos alternos en los que se tengan en cuenta los ritmos de aprendizaje de los estudiantes presentes en el aula de clase, para hacer de esta un escenario de aprendizaje.

Así, se plantea la pregunta de investigación:

¿Existe relación entre el aprendizaje de competencias matemáticas bajo el enfoque de situaciones problema (ABP), mediado por geometría dinámica con Logidrez y la actitud hacia la matemática de los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Francisco José de Caldas de Santa Rosa de Cabal, Risaralda?

Para responder a esta pregunta, se parte de un marco teórico a partir del cual se considera que hay un reconocimiento creciente de que, además de los factores cognitivos, los factores afectivos desempeñan un papel crucial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Según [2], el trabajo seminal de McLeod en los años 90, en particular, llevó a una nueva fase de investigación sobre los efectos en la educación matemática. McLeod y sus colegas representaron el dominio afectivo como tres subdominios: emociones, actitudes y creencias. DeBellis y Goldin [3] agregaron como cuarto subdominio los valores. En una investigación anterior, expresa Abdul, que:

“las “actitudes” se utilizaron como un término general. Se consideró que el afecto matemático comprendía básicamente ansiedad y actitudes matemáticas hacia las matemáticas según Evans” [3, p. 2].

Uno de los elementos fundamentales para desarrollar la presente investigación es el ATMI, de siglas en inglés: Attitudes toward Mathematics Inventory, como una escala viable para medir la actitud, y consiste en la aplicación de una prueba Likert.

Por otro lado, se considera que la estrategia metodológica situación problema es una alternativa eficiente. Provee una forma de abordar la enseñanza y, para este caso, el aprendizaje de las matemáticas de una manera significativa, real y, sobre todo, analítica, que podría despertar el interés y la motivación en el estudiante. Al respecto Munera afirma: “También es característico de una situación problema contextualizar procesos de razonamiento que permiten: particularizar, generalizar, conjeturar, verificar; utilizar algoritmos, formular y validar” [4, p. 2].

Esta descripción permite pensar que la metodología puede cambiar la actitud del estudiante hacia las matemáticas y, con ello, mejorar su aprendizaje.

Ahora, para los efectos, propósitos y estrategia pedagógica que la investigación propone, se consideró definir la metodología situación problema desde la mirada de [5, p. 185]:

Una situación problema la podemos interpretar como un contexto de participación colectiva para el aprendizaje, en el que los estudiantes, al interactuar entre ellos mismos, y con el profesor, a través del objeto de conocimiento, dinamizan su actividad matemática, generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos. Así, ella debe permitir la acción, la exploración, la sistematización, la confrontación, el debate, la evaluación, la autoevaluación, la heteroevaluación. En cuanto a la actitud hacia la Matemática,

Bazán y Sotero la definen como: “El fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemático (componente comportamental)” [6, p. 62].

Por otra parte, aunque no existe unanimidad a la hora de definir el concepto de actitud hacia las matemáticas, según [7, p. 8]:

Su influencia en la enseñanza aprendizaje es fundamental, ya que influyen en el proceso cognitivo, bloquean el razonamiento lógico, interfieren en la atención y la memoria, disminuyen la efectividad del esfuerzo, paralizan el pensamiento, causan problemas de rendimiento y ocasionan carencias en las estrategias de aprendizaje específicas y metacognitivas.

Bajo los anteriores parámetros se acoge una prueba Likert de 12 items que hace referencia a la actitud del pensamiento numérico y métrico geométrico, que se aplica a los estudiantes.

La variable de la actitud hacia la matemática se mide mediante un ATMI similar al propuesto por [1], después de aplicar los procesos de enseñanza y aprendizaje con el enfoque metodológico Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), siguiendo los lineamientos del plan de área para el grado intervenido.

Para comprender el proceso desarrollado en este trabajo, es importante referirse a Logidrez y la geometría dinámica. Logidrez es una caja de herramienta matemática que consta de 64 fichas cuadradas (Cuadragramas) pintadas a dos colores, con los que se pueden formar, sobre un tablero de 8 x 8, casillas similares a las del ajedrez o, mediante construcción en GeoGebra (geometría dinámica), o en Excel, diferentes mosaicos figurativos o abstractos (Fig. 1). Hay tres niveles de dificultad.



Fig. 1. figurativos Logidrez N5-N3-N1

- La experiencia de Aula

- 1) *Construcción*: los estudiantes consultan sobre hexagramas del Dr. Solomon, su origen y su uso. Traen a la clase los 19 hexagramas para construir figurativos. Pueden encontrarse en la página de GeoGebra como hexagramas del Dr. Solomon, cuyo autor es Montaña.
- 2) *Manipulación*: interacción con Logidrez (Fig. 2) en su versión de juego de mesa, para familiarizarse con la caja de herramientas matemática.

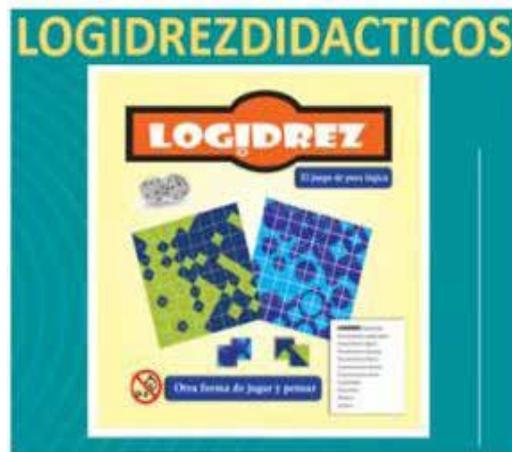


Fig. 2. Caja de herramientas matemática Logidrez.

- 3) *Reconocimiento de piezas*: Mediante dos formas: la primera es a través de una guía que describe y muestra cómo se constituyen las fichas de Logidrez y qué representación matemática pueden tener; la segunda es por medio de láminas orientadoras (Fig. 3).



Fig. 3. Reconocimiento de Logidrez: guía y lámina.

4) *Identificación de propiedades geométricas*: Como un ejemplo de una situación, se aborda el concepto de simetría bilateral (reflectiva o especular) (Fig. 4).

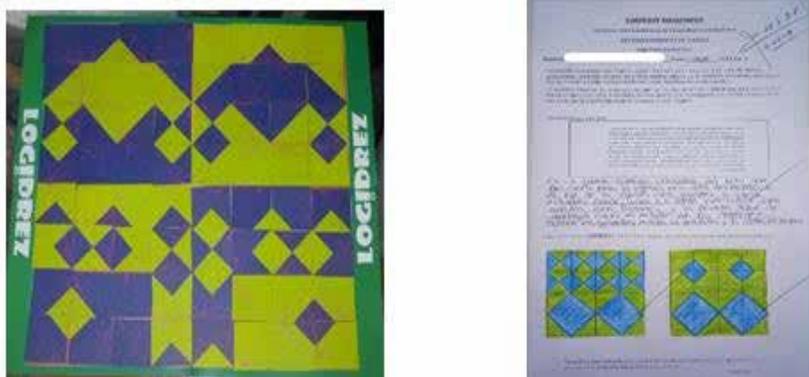


Fig. 4. Aplicación de conceptos con Logidrez.

5) *Identificación de propiedades geométricas utilizando geometría dinámica (GeoGebra y Excel)*: esta es la parte más amplia con la cual se interactúa con Logidrez, mediante diversos elementos y uso de conceptos para hacer construcciones utilizando GeoGebra y Excel. Aquí se pueden reconocer diferentes tipos de aplicaciones con las TIC, como mediadoras que desempeñan un rol, apoyado sobre los contenidos, las tecnologías, las prácticas y la reflexión constante sobre ellos (Fig. 5).

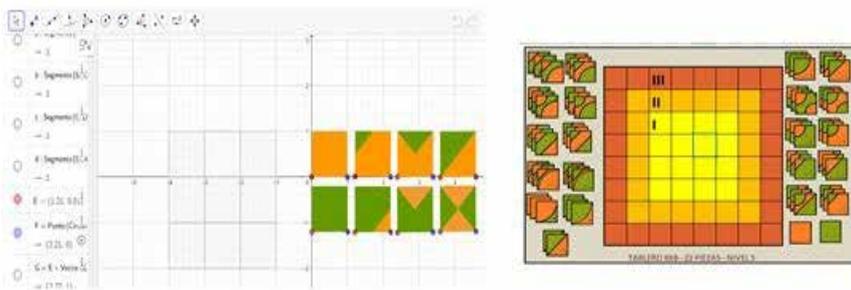


Fig. 5. Geometría dinámica con Logidrez utilizando GeoGebra y Excel

III. CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN, HALLAZGOS Y AVANCES

Aquí se muestra cómo la actitud de un estudiante puede ser medida mediante un ATMI, como un instrumento que permite recoger información sobre su grado de aceptación o satisfacción con diferentes situaciones relacionadas con la actitud hacia la matemática. Se transforman los grados de aceptación referentes a la variable cualitativa a una variable cuantitativa, para ser ubicada en una escala (Fig. 6) que permite medir (instrumento de medida) la actitud en forma general de cada uno de los grupos y, en casos particulares, en cada estudiante.

La investigación permitió establecer las relaciones entre pensamiento geométrico, actitud hacia la matemática y mediadores como Logidrez en herramientas dinámicas.

Aquí se muestran algunos resultados, como el resumen de medidas estadísticas y el instrumento de medida de la actitud, para uno de los cuatro grados intervenidos en los años 2017 y 2018. Cabe anotar que en el primer ejemplo (Fig. 6) se observa un crecimiento continuo ascendente durante el desarrollo de la investigación y durante el año escolar 2017. Además, es importante observar cómo la actitud del grupo pasa de una actitud neutral (indiferente), a favorable, ascendiendo en forma progresiva continua (Fig. 5).

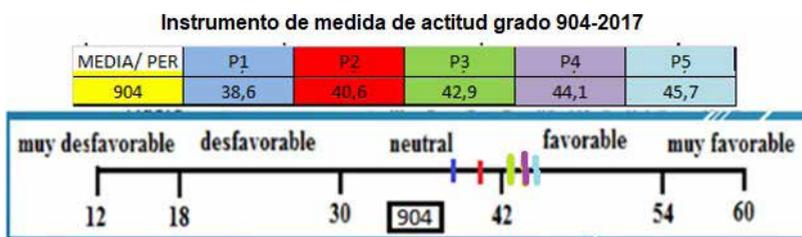


Fig. 6. Resumen media aritmética actitud sobre instrumento de medida grado 904-2017.

Para el grado 902-2018, se observa cómo el estudiante llega con una actitud neutral que se

mantiene en el primer semestre, pero después de la intervención se encuentra que la actitud del grupo en el segundo semestre termina favorable (Fig. 7), evidenciando un cambio positivo en esta variable.

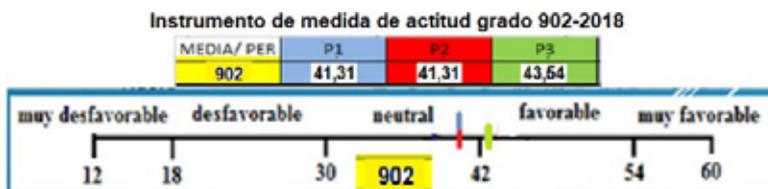


Fig. 7. Resumen media aritmética actitud sobre instrumento de medida grado 902-2018.

IV. CONCLUSIÓN

Los resultados del ejercicio investigativo llevan a concluir que se midió y comparó la actitud hacia la matemática durante los 4 periodos académicos escolares, lo cual, unido a pertinencia de la metodología, permite observar cambios positivos, no solo en las competencias matemáticas geométricas, sino también en aquellas de tipo social.

Al analizar la actitud desfavorable, es posible identificar a aquellos estudiantes en forma puntual, antes de intervenir, para diseñar estrategias focalizadas y mejorar esa actitud hacia la matemática, buscando cambiarla una vez se aplique la metodología del ABP. Esto permitiría contribuir con el cambio de actitud, además de cambios eficaces en la motivación, el comportamiento y la convivencia.

Al abordar la implementación computacional utilizando GeoGebra y Excel, la propuesta de implementación de Logidrez es una herramienta que puede ser ampliada y mejorada, que permite articular estrategias de enseñanza y aprendizaje en aras de mejorar la actitud hacia la matemática; cuenta con una herramienta para acceder a tareas de investigación en diferentes campos de la ciencia de la educación, donde la geometría dinámica sirva como mediador de variadas situaciones.

Esta propuesta se adelanta dentro del proyecto de investigación “Geometría dinámica con Logidrez para mejorar la actitud hacia la matemática en el aprendizaje de sus competencias bajo el enfoque de situaciones problemas (ABP).”, que se lleva a cabo en la Institución Educativa Francisco José De Caldas de Santa Rosa De Cabal, Risaralda.

REFERENCIAS

- [1] G. Obando y J. Munera, “Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática”, *Educación y pedagogía*, no.185, 2003.
- [2] A. Abdul, A. Ngurah, and D. Peggy, “A Confirmatory Factor Analysis of Attitudes Toward Mathematics Inventory (ATMI)” *The Mathematics Educator*, no. 1, 2013.
- [3] V. A. DeBellis and G. A. Goldin, “Affect and meta-affect in mathematical problemsolving: A representational perspective”, *Educational Studies in Mathematics*, no. 63, pp. 131–147, 2006.
- [4] J. Múnera, “Diseño de situaciones problema dinamizadoras de pensamiento matemático escolar”, *Asociación Colombiana de Matemática Educativa*, 2, s.f.
- [5] J. Bazán and H. Sotero, “Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM”. *Anales Científicos UNALM*, no. 62, 1998.
- [6] M. García y J. Juárez, “Revisión del Constructo actitud en Educación Matemática: 1959-1979”, *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, no. 26, pp. 117-125, 2011.
- [7] N. Riveiro, C. Soneira, D. Mato y E. de la Torre, “Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento en función de los estudios de acceso y cursos en futuros maestros”. *Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, 8, 2015.

Carlos Alberto Jojoa Naspirán

Magíster en Enseñanza de la matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira. Estudiante de doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuauhtémoc de México. Licenciado en Matemáticas de la Universidad de Nariño. Docente de aula institución educativa Francisco José de Caldas de Santa Rosa de Cabal, Risaralda. Catedrático de la Institución de educación superior CIDCA. Integrante del Grupo de investigación: Grupo de Estadística Colegio Nacional (GRUESTACONA).

Áreas de investigación: Educación matemática, geometría dinámica.