

## 4.1. COMUNICACIÓN BREVE 1

### **Un recurso digital para el aprendizaje de la función lineal mediado por Geogebra en grado noveno de Educación básica**

**Lilian Estefania Maradiago Correa.**

[lilian.maradiago@correounivalle.edu.co](mailto:lilian.maradiago@correounivalle.edu.co) Universidad del Valle.

#### *Resumen.*

*Se propone realizar un análisis de carácter didáctico con el fin de determinar posibles aportes de una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de algunos aspectos fundamentales de la función lineal, que consiste en el diseño, implementación, análisis y evaluación de un “recurso pedagógico”, basado en situaciones problema con el uso de Geogebra concebido como herramienta computacional dinámica y de mediación de múltiples representaciones. El recurso está dirigido a estudiantes de grado noveno de educación básica, este trabajo en general se está realizando en el marco de la metodología de “micro-ingeniería didáctica”, la cual contempla cuatro momentos de análisis, por razones de tiempo se presentará una de las actividades. Esta propuesta forma parte de las actividades realizadas en el marco del Trabajo de Grado que se está realizando como requisito para optar al título en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad del Valle.*

*Palabras claves. Función lineal, situación problema, Geogebra, recurso pedagógico .*

#### *1. Presentación del problema.*

*Pruebas nacionales aplicadas periódicamente a los estudiantes (Prueba Saber 9°), así como resultados de investigaciones en Didáctica de las Matemáticas (Ruiz, 1994; Rey, Boubée, Sastre & Cañibano, 2009), dan cuenta que la enseñanza y la comprensión del concepto de función lineal presenta muchas dificultades y obstáculos a estudiantes de educación básica secundaria.*

*El concepto de función lineal relaciona representaciones en diferentes registros y su comprensión radica en la capacidad de articular estos registros. En algunos estudios se ha evidenciado que “la articulación entre el registro gráfico y algebraico resulta en general la más dificultosa para los alumnos” (Rey, Boubée, Sastre & Cañibano, 2009, p. 159), pues el paso de la representación gráfica a la representación simbólica requiere un mayor nivel de abstracción que el proceso contrario. Por ejemplo, Ruiz (1994), retoma aspectos importantes de la comprensión de esta noción, afirmando que “nuestros alumnos de secundaria manifiestan en general una concepción de la noción de función como un procedimiento algorítmico de cálculo*

(...)” (Ruiz Higuera, 1994, citado por Rey & Boubée, 2009, p.2), este hecho reafirma la rigidez evidenciada en la articulación de los diferentes registros de representación.

Buscando constatar lo anterior, se recurrió a la página del ICFES, en donde se encuentra una gráfica de la Prueba Saber 9° del área de matemáticas hasta el año 2015. En esta prueba se evalúan aspectos que dan cuenta de diferentes tipos de representaciones, el manejo de la letra como número generalizado, incógnita y variable, construcción de relaciones métricas y conceptualización de funciones lineales, entre otros; dicha gráfica muestra que más del 50% de los resultados se encuentran en niveles insuficiente y mínimo, lo cual confirma los argumentos presentados anteriormente.

Estas referencias justifican la necesidad de realizar más trabajos locales de investigación enfocados en el estudio, la enseñanza y el aprendizaje de la función lineal. De acuerdo con esto, en este trabajo se propone realizar un análisis de carácter didáctico con el fin de determina

posibles aportes de una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de algunos aspectos fundamentales de la función lineal, que consiste en el diseño, implementación, análisis y evaluación de un “recurso pedagógico”, basado en el uso de Geogebra concebido como herramienta computacional de mediación dinámica y de múltiples representaciones, dirigido a estudiantes de grado noveno de educación básica. Para ello, como guía para la realización del proceso investigativo, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

*¿Qué caracteriza la configuración de un recurso digital para el aprendizaje de la función lineal mediado por AGD como Geogebra en grado noveno de educación básica?*

## **2. Marco de referencia conceptual.**

Esta apartado comprende un conjunto de análisis preliminares en donde se toman como referencia tres dimensiones:

*La dimensión epistemológica en esta se hará una descripción de los aspectos históricos más relevantes de la función, tratando de mostrar los primeros acercamientos que tuvieron nuestros antepasados con este y la evolución que ha tenido el concepto para llegar a la forma como se define en la actualidad.*

*La dimensión cognitiva debido a que en este trabajo se ponen a disposición algunos instrumentos para el aprendizaje de la función lineal, se hace necesario analizar el papel que estos desempeñan en este proceso, puntualmente, el papel de la mediación instrumental en el proceso de enseñanza- aprendizaje.*

*Por último, en la dimensión didáctica se destaca la caracterización del concepto de recurso pedagógico debido a la influencia que estos pueden tener en el aprendizaje de cualquier concepto matemático. Para ello, se retomarán las ideas que Trouche y su equipo de trabajo presentan en sus investigaciones.*

## **3. Metodología.**

*La estrategia metodológica de investigación adoptada se basó en la ingeniería didáctica, caracterizada por Artigue (1995) como “un esquema experimental basado en las “realizaciones didácticas” en clase, es decir, sobre la concepción realización, observación y análisis de secuencias de enseñanza” (p.36). Esta estrategia se concreta en dos niveles, uno de micro- ingeniería y otro de macro-ingeniería.*

*En este caso, se centrará en el primer nivel correspondiente a la micro-ingeniería didáctica, que para Artigue (1995), resultan “más fáciles de llevar a la práctica” (p.36), ya que, esta tiene como objeto de estudio un tema determinado, es decir, es de carácter local, como corresponde a los intereses de este trabajo. En particular, en esta comunicación, se presentan algunos aspectos y resultados experimentales referidos a las dos primeras fases - Fase 1: Análisis preliminar; Fase 2:*

*Concepción y análisis a priori-, de las cuatro fases que se proponen en la metodología general de ingeniería didáctica1.*

#### **4. Análisis de datos.**

*A lo largo de la situación se observó que los estudiantes presentaban algunos vacíos en el concepto de función lineal ya que les costaba reconocer la correspondencia de dos variables como relación funcional, también presentaban dificultades al concebir los diferentes registros de representación como representantes de un mismo objeto, además se presentó una dificultad recurrente cuando se debía modelar una situación por medio de expresiones algebraicas, lo cual nos indica que no se tenía claro el concepto de variable ni de variación, además de estas dificultades también se pudo identificar que el uso de situaciones problema de contexto favoreció en la mayoría de los casos la mejora de estas falencias.*

#### **5. Conclusiones.**

*En principio se ha podido constatar que el concepto de función lineal en distintos componentes que lo constituyen como sistema o estructura conceptual presentan dificultades para estudiantes de 9° grado, sin embargo, se ha podido observar que la introducción del recurso pedagógico implementado con la incorporación de Geogebra como herramienta de mediación dinámica y de múltiples representaciones permite observar importantes aportes a la comprensión significativa del concepto de función lineal, como por ejemplo, dar sentido al concepto mismo de función, volviendo así más asequible su carácter abstracto.*

#### **Bibliografía.**

- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., Gómez, P. (Eds.) (1995). Ingeniería didáctica en educación matemática, pp. 33-59. México: Grupo Editorial Iberoamérica*
- Duarte J. L., Guerrero K. L. (2016). Prueba Saber 3°, 5° y 9°: Resultados 2015. Boletín saber en breve, (4), p-03. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co>.*
- Garzón, D., Vega, M., Arce, J., Castrillón, G. & Pabón, O. (2013). Recursos pedagógicos y enseñanza de la geometría: una perspectiva al estudio del desarrollo profesional del profesor de matemáticas, bajo contrato #1106-489-25213. Universidad del Valle-COLCIENCIAS.*
- MEN (1998). Matemáticas: Lineamientos Curriculares. Série Lineamientos Curriculares. Bogotá.*
- Rabardel P. (1995), « Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains », Paris : Armand Colin.*
- Rey, G & Boubée, C & Sastre, P & Cañibano, A. (2009). Ideas para enseñar: aportes didácticos para abordar el concepto de función. Unión, (20), 153-162.*

*Ruiz Higuera, L. (1994) Concepciones de los alumnos de Secundaria sobre la noción de función. Análisis epistemológico y didáctico. Tesis doctoral. Granada: Universidad de Granada.*

*Trouche, L. (2005). Instrumental genesis, individual and social aspects. The didactical challenge of symbolic calculators. New York: Springer. 197-230.*

---

<sup>1</sup>Las cuatro fases de la metodología de ingeniería didáctica: Fase 1: Análisis preliminar; Fase 2: Concepción y análisis a priori; Fase 3: Experimentación y/o ejecución; Fase 4: Análisis a posteriori y evaluación